

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01246705 A**

(43) Date of publication of application: **02.10.89**

(51) Int. Cl

H01B 1/22
C08K 9/02
C08L 61/10
C08L 63/00
// B22F 1/02
C09J 3/16
C09J 3/16

(21) Application number: **63073836**

(22) Date of filing: **28.03.88**

(71) Applicant: **DAIDO STEEL CO LTD**

(72) Inventor: **TAKAGI SHINOBU**
SHIMIZU TAKASUMI
NISHINAKAGAWA TAMOTSU

(54) **CONDUCTIVE PASTE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a conductive paste having a sufficiently small electric resistance value and being suitable for a practical use, by compounding a given alcohol with an active ingredient comprising oxidation resistant metal-coated Cu particles and a resin.

CONSTITUTION: To prepare an active ingredient, are incorporated 60 to 90 parts by weight of Cu particles

whose surfaces are coated with Ag, Ni, Pd, etc., and 40 to 10 pts.wt. of an epoxy or phenolic resin. With 100 pts.wt. of the resultant active ingredient is combined 0.1 to 20 pts.wt. of D-erythritol, D-arabitol, D-sorbitol, etc., as a tetravalent to hexavalent alcohol. In accordance with this composition, a conductive paste has a sufficiently small electric resistance value, and the resulting paste coating shows a sufficiently small volume resistivity.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-246705

⑮ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 平成1年(1989)10月2日
 H 01 B 1/22 CAH A-7364-5G
 C 08 K 9/02 LMS 8215-4J
 C 08 L 61/10 NLD 7602-4J
 // B 22 F 1/02 A-7511-4K
 C 09 J 3/16 JER 7038-4J
 JFN 7038-4J 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 導電性ペースト

⑰ 特 願 昭63-73836

⑱ 出 願 昭63(1988)3月28日

⑲ 発 明 者 高 木 忍 愛知県東海市加木屋町南鹿持18番地
 ⑲ 発 明 者 清 水 孝 純 愛知県一宮市大字高田字北門37番地
 ⑲ 発 明 者 西 中 川 保 三重県桑名市大山田6丁目7番地191
 ⑲ 出 願 人 大同特殊鋼株式会社 愛知県名古屋市中区錦1丁目11番18号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 服部 雅紀

明 細 書

1. 発明の名称

導電性ペースト

2. 特許請求の範囲

Cu粉末の表面にAg、Ni、Au、Pd等の耐酸化性金属層を被覆した金属粉末60～90重量部と、

エポキシ系樹脂またはフェノール系樹脂40～10重量部と

からなる有効成分100重量部に、

4価ないし6価のアルコール0.1～20重量部を配合したことを特徴とする導電性ペースト。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、導電性ペーストに関し、特に銅粉末を主成分とする導電性ペーストに関するものである。

(従来の技術)

近年、電子機器の改良発展に伴い、導体回路を

導電性ペーストを用いたスクリーン印刷により形成したり、また導体同志の接点を導電性ペーストにより接着したりしている。さらに、電磁波シールド材料に導電性ペーストを塗布することによって、コンピュータ等の電子機器に発生する電磁波障害の問題を解決している。

一般に、導電性ペーストは、導電性のフィラー主に金属粉末と、合成樹脂から成るバインダとからなり、必要に応じて溶剤、添加剤などが加えられる複合材料からなり、ペーストの性能はこれら素材の特性及び組み合わせで決まる。なかでも導電性の良否を左右するものは、導電性のフィラーであり、その素材として銀、銅、ニッケルなどの金属粉末が用いられる(特開昭62-160603号など)。

金属フィラーに要求される導電性については、銀粉末、銅粉末、ニッケル粉末とも優れているが、銀粉末は貴金属であり価格が最も高いので実用的でない。これに対しニッケル粉末は、価格が銀粉末よりも安いが銅粉末に比べればかなり高い。そ

こで、導電性が良好でかつ低価格の銅粉末が金属フィラーとして用いるのには最も望ましい。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、上述した従来の銅粉末を主成分とする導電性ペーストは、銅の酸化膜が生成されやすいので、電気抵抗が増大する傾向があり、還元銅粉末を用いて導電性ペーストを製造しても、そのままでは再び酸化が始まり電気伝導性が低下するという問題がある。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、電気抵抗値が十分に小さい実用性のある導電性ペーストを提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

そのために本発明の導電性ペーストは、Cu粉末の表面にAg、Ni、Au、Pd等の耐酸化性金属層を被覆した金属粉末60～90重量部と、エポキシ系樹脂またはフェノール系樹脂40～100重量部とからなる有効成分100重量部に、4価ないし6価のアルコール0.1～20重量部を配合したことを特徴とする。

限られるものではない。樹脂はエポキシ系樹脂またはフェノール系樹脂のうちの少なくとも一種の樹脂を選択する。

前述したアルコールとしては4価アルコールとして、D-エリトリット、L-エリトリット、メソ-エリトリットなどがあるが、これらの4価アルコールに限られるものではない。5価アルコールとしては、D-アラビット、L-アラビット、アドニット、キシリットなどが挙げられるが、これらの5価アルコールに限られるものではなく、6価アルコールとしては、D-ソルビット、L-ソルビット、D-マンニット、L-マンニット、D-イジット、L-イジット、ズルシット、D-タリットなどが挙げられるが、これらの6価アルコールに限られるものではない。

(作用)

銅粉末を主成分とする導電性ペーストを実用化するためには、導電性を表わすパラメータとしての体積比抵抗が $7 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ 以下であることが望ましいが、上述の銅粉末と樹脂とを混合し4

耐酸化性金属層をCu粉末の表面に被覆したのは、導電性を阻害する銅酸化物がCu粉末の表面に生成されるのを防止するためである。金属粉末60重量部以上としたのは、ペーストの導電性を良好にするためであり、90重量部以下としたのは有機樹脂との混練性を悪化させないためである。

エポキシ系樹脂またはフェノール系樹脂を10重量部以上としたのは、前述した金属粉末との濡れ性が悪くなるのを防止するためであり、40重量部以下としたのはペーストの導電性を所定値以上に良好に保持するためである。

4価ないし6価のアルコールを0.1重量部以上としたのは、前述した金属粉末及び有機樹脂への4価ないし6価のアルコールが0.1重量部未満であると、ペーストの導電性向上の効果が現われないからであり、20重量部以下としたのは、20重量部も添加すれば十分に導電性を高めることができるからである。

前述した耐酸化性金属層としては、Ag、Ni、Au、Pdなどがあるが必ずしもこれらの金属に

価ないし6価のアルコールを配合しないでペースト化した従来の導電性ペーストでは、その塗膜の体積比抵抗値が $10^{-2} \Omega \text{cm}$ 以上である。

しかし、本発明の導電性ペーストによれば、耐酸化性金属層を被覆した銅粉末にエポキシ系樹脂またはフェノール系樹脂を所定量加え、これに4価ないし6価のアルコールを所定量配合していることから、得られたペーストの塗膜の体積比抵抗は十分に小さくその体積比抵抗値が $7 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ 未満となり、極めて良好な導電性を示すペーストであることが判明した。

(実施例)

以下本発明を比較例と対比した実施例にもとづいて説明する。

比較例1

平均粒径 $3 \mu\text{m}$ の球状銅微粉末に銀メッキを施した平均粒径 $7 \mu\text{m}$ の金属粉末80重量部に、エポキシ系樹脂20重量部を添加し混練した後、200メッシュでスクリーン印刷をし、これを大気雰囲気中 150°C で30分間保持し熱硬化させ、

幅5mm、長さ300mm、厚み50μmの塗膜を得た。

塗膜の電気抵抗値(体積比抵抗値)は第1表に示すように $7.7 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ であった。

第1表

試料 No.	粉 末		樹 脂		多価アルコール		比抵抗 (Ωcm)
	種 類	量 (重量部)	種 類	量 (重量部)	種 類	量 (重量部)	
比較例 1	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	0	7.7×10^{-4}
実施例 2	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	0.1	1.1×10^{-3}
実施例 3	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	1	9.1×10^{-4}
実施例 4	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	2	1.2×10^{-4}
実施例 5	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	10	2.2×10^{-4}
実施例 6	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	20	4.8×10^{-4}
実施例 7	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	キシリット	0.1	7.2×10^{-4}
実施例 8	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	キシリット	2	2.5×10^{-4}
実施例 9	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	キシリット	5	5.8×10^{-4}
実施例 10	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	ソルビット	2	2.6×10^{-4}
実施例 11	Cu-Agメッキ	80	エポキシ	20	ソルビット	10	6.1×10^{-4}
比較例 12	Cu	80	エポキシ	20	メソ-トリメチル	0	導通なし

実施例 2～6

平均粒径 $3\mu\text{m}$ の球状銅微粉末に銀メッキを施した平均粒径 $7\mu\text{m}$ の金属粉末 80 重量部とエポキシ系樹脂 20 重量部に 4 価のアルコールとしてのメソ-エリトリットを 0.1～20 重量部の範囲で所定量添加し混練した後、200 メッシュでスクリーン印刷をし、これを大気雰囲気中 150°C で 30 分間保持し熱硬化させ、幅 5 mm、長さ 300 mm、厚み $50\mu\text{m}$ の塗膜を得た。

そしてこの塗膜の電気抵抗値を測定した結果は、第 1 表の実施例 2～6 に示すとおりであった。

実施例 2～6 の結果から明らかなように、メソ-エリトリット 2 重量部を添加した実施例 4 について電気抵抗値が $1.2 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ の低い抵抗値を示し、導電性が極めて優れていることがわかった。

実施例 7～9

これらの実施例は、4 価のアルコールに代えて 5 価のアルコールとしてのキシリットを所定量添加し、その他は実施例 2～6 と同様の方法で塗膜で 30 分の熱硬化処理を行なったが、本発明としては、この熱処理温度条件は例えば $120 \sim 160^{\circ}\text{C}$ の範囲にするのが望ましい。また熱硬化処理の処理時間は 30 分としたが、これ以上の長時間であっても差し支えない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、銅粉末の表面に耐酸化性金属層を被覆した金属粉末にエポキシ系樹脂またはフェノール系樹脂を所定量添加し、これに 4 価ないし 6 価のアルコールを所定量配合すると、ペースト状にし熱硬化させて得られた塗膜の電気抵抗値は $10^{-4} \Omega \text{cm}$ 以下の低電気抵抗値になり、導電性ペーストとして極めて電気伝導性の良好なペーストが得られるという効果がある。

を生成した。この塗膜について電気抵抗値を測定した。その結果は第 1 表に示すとおりであった。

実施例 10、11

これらの実施例は、4 価のアルコールに代えて 6 価のアルコールとしてのソルビットを所定量添加し、その他は実施例 2～6 と同様の方法で塗膜を生成し、この塗膜について電気抵抗値を測定した。その結果は第 1 表に示すとおりであった。

比較例 12

銀メッキを施さない平均粒径 $3\mu\text{m}$ の球状銅微粉末 80 重量部にエポキシ系樹脂 20 重量部を添加し混練した後、実施例 2～6 と同様の方法で塗膜を生成し、この塗膜について電気抵抗値を測定した。この比較例の結果は第 1 表に示すように導通しなかった。これは、銅微粉末の表面に酸化被膜が形成され、この酸化被膜の体積比抵抗が極めて高いことから電流は流れなかったものと推定される。

なお、本発明での実施例では、導電性ペーストを作成し、このペーストを大気雰囲気中で 150°C

出願人： 大同特殊鋼株式会社

代理人： 弁理士 服部雅紀